4

THEORIA AUDITUS.

DISSERTATIO

INAUGURALIS MEDICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE GRATIOSI

MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITTERARIA

FRIDERICA GUILELMA

UT SUMMIS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORIBUS

DIGNUS HABEATUR,

SCRIPSIT ATQUE

DIE XX. M. FEBRUARII A. MDCCCXXIX

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

SIEGBERTUS REYMANN

SILESIUS NEOSTADIENSIS.

OPPONENTIBUS:

R. MEISTER, MED. CAND.
J. KŒHLER, MED. CAND.
G. FIGULUS, MED. CAND.

BEROLINI, TYPIS BRÜSCHCKIANIS.

PRÆCEPTORIBUS

DISCIPULI GRATIA.

Introitus.

ensatio per peculiarem aëris, uti plerumque , aut aliorum corporum motum organorum torum ope in nobis excitata, sonus dicitur; nsus vero, per quem sonos percipimus, auus. Vix alio modo sonus et auditus defii possunt, quin in difinitione circulus deibatur. Dum nos utplurimum mediante aëre dimus, hic modus praeprimis considerandus nit. Motus ille peculiaris, quocunque modo us sit, consistit in aëris condensatione et tenuatione, quae a corpore sonante in globi ma progrediuntur. Si condensatio cum une monte fluidi aquosi, extenuatio vero cum us vallo comparatur, hi aëris motus, illis

undarum utique analogi, undae sonorae jure vocantur; soni radii vero nil nisi directionem designant, quam quaevis undae pars habet. Qui nunc adhuc sonum pro materia haberent, leges physices, ad summam evidentiam perductas, spernendo solummodo probarent, nec pro physiologia quaestum ex illorum labore exspectandum esse. Hujus scientiae, ad auditum relatae, est, ut omnia circa hunc sensum occurrentia phaenomena eorumque causas eruat, hisque bene consideratis theoriam, nisi absolutam, quae in votis est, probabilem saltem maxima ex parte superstruat. Quamvis autem doctrina de sono jam ante longius tempus (*Euler*, *La Grange*, *Lambert*) ad haud exiguum perfectionis gradum pervenerit, et ei temporibus recentioribus (*Chladni*, *Savart*, *E. et W. Weber*) non defuerint progressus; quamvis hodierna anatomia accuratior pauca modo antiquioribus auris humanae descriptionibus addere valuerit et nunc multorum animalium auditus organa diligenter sint pervestigata: nihilominus tamen, quia mutationes sanae et morbosae auditus organorum in vita sensibus nostris plane sunt subtractae, quia ob eorum dis-

quisitionem labore plenam ad nostrae aetatis industriam usque anatomia pathologica physiologiae tam saepe lucem adferens, parum est exculta, observationes in bestiis difficile, experimenta fere non institui possunt, in theoria auditus multa adhuc incerta, multa admodum obscura, multa nobis plane incognita sunt.

Eruendum primo physiologiae auditus est, quomodo sonus percipiatur, dein, unde soni varietas quoad robur, gravitatem, indolem peculiarem, unde judicia nostra de corporis sonantis distantia et soni directione redundent, et quaenam denique auditus sit utilitas. Quorum plura ad physicen quidem spectant, si illorum origo ex corporibus sonantibus consideratur, ad physiologiam autem, quatenus ad mutationes in aure, quibus illa percipimus, respicitur.

Soni perceptio.

Nos aurium ad capitis latera positarum ope audire, jam dudum extra omne dubium positum est; sed ut, quid pars earum singula ad auditum conferat, et ratio audiendi, quantum fieri potest, illustretur, ab externis, quas sonus primo allidit, incipiam ad internas progressurus.

Forma et situ auris externa undis sonoris colligendis et ad meatum auditorium dirigendis quam maxime est apta, et iam diu naturae scrutatores eam cum tubo acustico comparaverunt. Cartilaginea est, partim ut pressui facilius cedat, minus facile laedatur et qua pars in capite prominens minus molestias causet, partim ut debita ad sonum omni vigore repellendum elasticitate gaudeat, qua ex causa quoque pinguedine destituta et musculis, helicis maiore, minore, transverso, tragicis et antitragicis praedita est, qui verisimiliter auriculam aliquantulum tendere et illius tonum augere valent. Absolute

necessaria quidem non est, nam absque ea certe undae sonorae ad cavum tympani penetrare possunt, et sunt quoque animalia, quibus auricula deest, uti inter mammalia sorices, phocae, talpae: sed constat, homines ea carentes difficilius, nos auricula per manum admotam amplificata acutius audire; et videmus, animalia, quibus magnae sunt auriculae, acri auditu gaudere, eaque aut inermia timidaque esse, uti cervi, lepores, asini, aut in tenebris sono duce praedam quaerere, uti vespertiliones atque inter aves, quibus pennae peculiariter constructae et dispositae auricularum vices agunt, striges. Plurimorum animalium aures mobiles sunt, nonnullorum, equi v. g., adeo, ut eas antrorsum, retrorsum et ad latus sono obviam dirigere valeant; homo autem aurium mobilitate maxima ex parte, nisi penitus destitutus est, musculi retrahentes, attrahens et attolens enim rarissime saltem soli agunt, et Peraultio (Oeuvres de Physik et Mechanik p. 238) atque Trevirano (Biologie B. VI p. 365) adsentirem, qui censent, aurium motum, quem nonnulli perficere possunt, a musculis galeae aponeuroticae modo dependere, nam in illis, quos egomet nosco, hi motus cum similibus totius capitis cutis coniuncti sunt. Forsan sulci et prominentiae aurium nostrarum aliquomodo mobilitatem supplent; haudquaquam enim quod levis perscrutatio iam docet, uti in bestiis omnes undae sonorae, quacunque directione adveniant,

in auris superficiem concavam incidentes ad meatum auditorium ducuntur, sed hoc de illis solum valet, quae a concha recipiuntur; certe vero semper pars earum, quae aurem oblique feriunt, ita prominentias et sulcos tangit, ut introrsum reflectatur.

Collectae ab aure externa, condensatae ideoque confortatae undae sonorae meatui auditorio traduntur. Canalis hic insignis est in homine et plurimis animalibus longitudinis, ut partes nobiliores internae a violentiis externis tutiores sint, atque cerumine, fluido spisso, flavo, amaro, e glandulis simplicibus secreto illitus, verisimiliter, ne ab insectis infestetur. In homine horizontalis in aliis animalibus variae est directionis et vario modo compressus, (conf. Cuvier Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übers. von Fischer T. II. p. 553.) at vix secundum has proprietates differt auditus, sed potius cum animalium vitae genere cohaerent. Cum meatus a lato in angustum tendit, augetur adhuc undarum sonorarum vis.

Maxime itaque confortati motus sonori sese conferunt ad tenuem et mobilem membranam tympani seu myringem, quae fini meatus acustici praetensa est. Non exigui pro auditu momenti eam esse, illud iam probat, quod in omnibus mammalibus et avibus atque in plurimis amphibiis reperiatur; piscibus, utqui in aqua degunt, deesse potuit et forsan debuit. Est quoque auditus eo acutior, uti Cuvier (l. c. p. 533) ex observationibus suis conclu-

dit, quo maior membrana tympani, et ad hunc finem admodum obliquam directionem habet in talpa et strigibus. Quare vero in homine et plurimis mammalibus cava et quasi infundibuliformis, in avibus et lacertis convexa, in equo, in talpa, in ranis plana sit, hucusque explicari vix potest. De illius usu inter veteres duae praeprimis viguere opiniones. Alii, observationibus clarissimorum Cheselden, F. W. Stokhausen, Hildani, Martini, (conf. Trnka de Krzowitz historia cophoseos et baryecoiae Vind. 1778. p. 52 et sq.) membranam tympani, parum aut penitus non laeso auditu, perforatam esse posse, innixi, non aliud tribuerunt myringi officium, quam ut intimiora organi ab iniuriis externis protegat; alii autem, quibus Valsalva (tractatus de aure humana Trai ad Rh. 1717. p. 72. et seq.) et magnus Hallerus (elementa physiologiae Lausannae 1763. T. 5. p. 281.) adnummerandi, contenderunt, multo nobiliorem esse hanc partem, et per illius motum, ossiculorum auditus ope ad labyrinthum propagatum, pracipue soni perceptionem oriri. Quamvis observationes illae, ex quo tempore A. Cooper tympani membranae perforationem qua operationem salutarem suscepit, a pluribus confirmatae sint; tamen, quod inde concludebant, concedi non debet. In nonnullis enim, quibus myrinx laedebatur, serius modo lente, cum vulnus sanaretur, quod secundum Valsalvam (l. c. p. 80.) facillime accidit, auditus

rediit, uti Cnöfelius (Miscella. naturae curiosorum dec. I. ann. 6. obs. 85.) et Kaltschmiedt (de otalgia p. 15.) testantur. Praeterea si membrana, aut secundum sententiam clar. Morgagnii (de sedibus et causis morborum Lugd. Bat. 1767. T. I. p. 201.) pseudomembrana, a materia sebacea fötus cutim obliniente producta, quae in neonatis auditum sonis nondum adsuetum tuetur, praeter normam remanet, oritur baryecoia et si crassior reddita membranae tympani firmiter adhaeret, surditas; et credit Fabricius ab Aquapendente (de chirurgicis operationibus fol. 19) cophosin a nativitate non aliunde, quam ab illa membrana venire, pluresque alii hanc qua causam animadverterunt (conf. Dictionaire d. sciences medicales T. XXXVIII. p. 43); eodem modo, si in seriore aetate haec membrana elasticitate privatur, indurescit, crassior redditur, cophosis insequitur (conf. Bek Krankheiten des Gehörorgans p. 167); in utroque vero casu haec ex transitu sono denegato non sufficienter explicatur, quippe qui per media densiora pro parte saltem penetret. Dum denique, ut membrana tympani integra sit pro functione sua, non requiritur, sed pars illius modo sat mobilis et cum ossiculis cohaerens superesse debet: constat, alteram illarum coniecturarum valere posse, et nobis non ad artificiosam explicationem fugiendum.

Quoties sonus ad myringem allidit, toties certe tenuis haec et mobilissima membrana aëris condensationi (undae monti) introrsum cedit, ac revertitur in pristinum situm, quamprimum condensationem aëris extenuatio insequitur. Eiusmodi motus vibrans tam diu durat, quamdiu undae sonorae adveniunt, quamdiu sonus excitatur

Intime cum tympani membrana cohaeret mallei manubrium, necessario igitur hoc ossiculum omnium illius motuum particeps fit. Malleus incudi, incus stapedi, hic vero membranulae fenestrae ovalis motus communicat, per illam autem aqua labyrinthi movetur. Licet hi motus adeo exigui sint, ut oculo non armato vix, aut ne vix quidem, conspicerentur, certe tamen, quum aqua labyrinthi nervum ipsum circumfluit nullo obvelamento circumdatum, ad sensationem distinctam provocandam sufficiunt.

Inter recentiores huic theoriae plura opponit magnus G. R. Treviranus, plane negans, ossicula auditus ad sonum propagandum contribuere (l. c. B. VI, p. 369 et sq.). Uti ait, superflua primo foret membrana tympani, si undis sonoris excipiendis inserviret, nam idem scopus per membranas fenestrae ovalis et rotundae vario gradu tensas attingi potuisset; eiusdem porro est cum Fabricio ab Aquapendente (de aure P. III, c. 5) sententiae, sonum per ossicula, partium mollium ope inter se con-

iuncta multo aegrius propagari, ac per capitis ossa, rejiciens simul Valsalvae (l. c. p. 72) opinionem, ossicula illa vectium instar invicem cohaerentium agere, ut qui non melius sonum ducerent. Adfert dein pro sua sententia, quod Ev. Home (Philosophical Transact. 1820, p. 150) invenisse credit, stapedem scilicet in animali dugong dicto cum fenestra ovali coniunctum non esse, et P. F. Meckelii (de labyrinthi auris contentis p. 20) observationem, auditus ossicula in lepore a bulla membranacea, liquore gelatinoso impleta, inclusa esse.

Quae omnia argumenta vix multum valent. Quod primum adtinet, non credo, duas membranas vario gradu tensas omni modo myringem supplere posse, quae gradu diversissimo tendi potest, nec certe hae membranae parvae eadem mobilitate gauderent, ac multo maior myrinx, nec tam bene illae, quas pars exigua undarum sonorarum allidit, moveri possent, ac haec omnes per meatum auditorium advenientes excipiens. Quod porro sonus per seriem auditus ossiculorum aegerrime duceretur, nemo inficias ibit, et utique longe melius, ut cl. Treviranus dicit, per aërem cavi tympani; quis vero unquam contendit, sonum ipsum dicto modo propagari? Motuum myringis quodvis ossiculum particeps redditur, nequaquam autem a sono ipso moventur. — Everardi Home observationem clarissimus Rudolphi (Grundriss der Physiologie, Bd. II,

Abt. 1, p. 134) plane rejicit; et quomodo unicum hoc animal ab omnibus aliis adeo abhorrere posset? Idem denique (l. c. p. 147) Meckelium satis revincit, cum maxima verisimilitudine probans, bullulam ab illo in lepore inventam nihil nisi sanguinem extravasatum fuisse.

Dum ergo, quae cl. Treviranus illi theoriae de functione membranae tympani obiecit, vix ullius sint valoris, coacti quoque non sumus, eam relinquentes novam, quam ipse proponit, assumere. Putat nimirum vir celeberrimus, sonum per aërem cavi tympani ad membranas fenestrae rotundae et ovalis propagari, et per has in aqua labyrinthi motum vibrantem produci. Ne vero hic motus, quod sub omni vibratione obtineret, diutius continuet, quam sonus ipse durat, apparatum id impedientem mecessarium esse, atque hunc ea membrana tympani cum ossiculis auditus constitui (l. c. p. 374. et 397). Quamprimum sonus cessaret, musculorum ope stapes fenestrae correspondenti adprimeretur, et aquulae vibratio desineret.

Nos autem primo nesscimus, quando sonus non amplius advenit; ac revera, sono aliquo non amplius excitato, quia forsan vibratio in partibus internis adhuc durat, statim alium sonum percipere non possumus, sed novem modo, uti plerumque creditur, minuto secundo; et denique, quum nervus facialis totus, parvis illis musculis surculos nerveos

providens, nostrae voluntali obediat, vix hi musculi ei subtracti sunt; tum ergo nobis datum esset, quoties nos vellemus, stapedem fenestra ovali adprimere, et sic receptivitatem pro sono delere, si revera eiusmodi adpressione impediri posset, quo minus aqua labyrinthi oscillet.

Longe alia functio musculis illis, et, ni fallor, maiori iure, adscribi potest, si membranae tympani supra dictum officium tribuitur. Tensor tympani nimirum, quem fortasse musculus mallei externus adiuvat (laxator tympani minor vix est pro musculo habendus) agendo membranam tympani proprius ad promontorium trahit, eam tendit et seriem ossiculorum breviorem quasi reddit, ita ut facilius myringis levissimus motus ad labyrinthum propagetur, ideoque sonus debilissimus percipiatur. Non autem perillustri Rudolphi (l. c. p. 337 in adn.) accederem, qui autumat, internos auditus musculos nunquam adhiberi, sed potius censerem, tensorem tympani tunc agere, quando omnem attentionem in sonum aliquem dirigimus et eum distinctius audimus, aut generatim, si nos expedit, levissimum quoque sonum percipere

Non vereor, ne penitus absurdam suspicionem proponam, si munus contrarium et illi iridis analogum musculo stapedio adsigno, acsi antagonismus, pro parte iam ex eorum situ elucens, inter eum et tensorem tympani obtineret. Parum infra stapedis

capitulum affixus actione sua huius ossiculi basin a fenestra ovali removet, atque seriem ossiculorum quodammodo longiorem reddit, ita ut aqua labyrinthi difficilius vibrationis myringis participet, eoque sonus nimis vehemens obtundatur, veluti lux nimis clara per iridem coarctatam. Potest stapedius ad contractionem aut ab irritata chorda tympani, quae verisimiliter a vehemente myringis vibratione tangitur, aut, uti iridis contractio maxime probabiliter explicatur, ab animae contra nimium stimulum reagentis organo excitari.

Clarissimus Savart (Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde J. 1822. p. 18.) secundum experimenta a se instituta contendit, membranas minus tensas facilius a sono debili moveri, quam magis tensas, membranam tympani itaque pro percipiendis debilibus laxari, pro fortibus tendi. Si vero etiam membranae laxae facilius moventur, quam tensae, quaeritur tamen, an hi motus in laxis satis distincti a se invicem sint. Dum praeterea cum myringis tensione et relaxatione aliae supra dictae mutationes, quae hanc sententiam minus probabilem reddunt, coniunctae sint; cum supponi non potest, tensorem tympani in continua versari contractione, et nos nihilominus non semper acutius audimus, sed tunc modo, si nostra interest: quod cl. Savart proposuit, vix adgnosci meretur. Tum quoque difficillime phaenomenum

peculiare, quod diutius iam nimiae myringis relaxationi et forsan obtinenti tensoris tympani paralysi adscripsere, explicationem inveniret. A pluribus nimirum observati sunt, qui sonos debiliores non distinguebant, et loquentem non intelligebant, nisi sonus vehemens excitaretur, v. g. cum campanis pulsaretur. Quod vitium iamiam Willisius (de anima brutorum c. 14.), cui Saissy (Dictonaire des sciences medic. T. 38. p. 48.) assentit, pro nimia myringis relaxatione habet; et revera, si nimis laxa membrana a forti sono tenditur, facilius debiliores motum distinctum producere valebunt.

Veterum nonnulli, uti Boerhaave, (praelectiones academicae T. IV. p. 405.) crediderunt, membranam tympani cum variis sonis harmonice tendi, ita ut ad audiendos sonos graves relaxetur, ad acutos tendatur; sed differunt sine dubio communicatae membranarum vibrationes a primitivis sonantibus, ac harmonica tensio nec necessaria, nec possibilis est. Membrana nimirum debitam tensionem assequi deberet, antequam nos sonum ipsum ideoque etiam eius gravitatem audivissemus, quod impossibile est, et dum citissime saepe soni graves cum acutis alternant, tensio quoque per integrum diem tam saepe et tam cito mutari deberet, ut huic operi perficiendo musculi illi minimi vix pares essent.

Si forte de membrana tympani nimis multa verba fecerim, veniam rogo; sed inter nobiliores auris partes ea maxime adhuc observationi patet,

et plurima de illa sunt nota. Restat nunc, ut ceterae partes, cavum tympani, tuba Eustachii, vestibulum, canales semicirculares, cochlea cum fenestra rotunda contemplationi subiiciantur, et ut tandem indagetur, an sonus alia adhuc via, quam per meatum acusticum ad immediatam auditus sedem penetrare possit. —

Cavum tympani praecipue ossiculis auditus, eorumque musculis excipiendis et a vi quacumque defendendis destinatum videtur. Continet praeterea aërem, ut membrana tympani ad utrumque latus ab illo circumfusa facile oscillet. Peculiares functiones nonnulli cellulis mastoideis et trabeculis in iis contentis adsignarunt, acsi sonum derivarent, quasi disseparent, ideoque impedirent, quominus repulsus resonantiam excitaret. Sed in tam exiguo spatio vera resonantia oriri nequit, et reflexae fortasse undae sonorae vix auditui acuto obsunt; gaudent enim pueri, iis ad decimum quartum annum destituti, eodem sensus istius acumine, ac adulti. Ego potius credo, eundem iis esse, utique nondum satis notum, usum, quem sinus frontales habent, quibuscum etiam in avibus pluribus cohaerent. Concedendum vero forsan est, quod Cuvier (l. c. p. 518) suspicatur, in volucribus, praeprimis in strigibus et in mammalium nonnullis, ruminantibus, feris et aliis laminas osseas elasticas, fenestrae rotundae obversas consonando soni robur augere, sicuti idem scopus probabiliter per cavum glabrum, elypticum, quoque fenestrae rotundae obversum in cane, vulpe, aliisque attingitur.

Ope tubae Eustachii ad fauces terminatae cavum tympani commercium sustinet cum aëre externo, idque necessarium fuit, ut aër cavi tympani myringi oscillanti facilius cedat, et eiusdem semper sit elateris cum aëre externo. Si enim hic praevaleret, membrana tympani iusto magis introrsum protruderetur, et contrarium accideret, si interni aëris vis maior esset, in utroque autem casu soni perceptio turbaretur. Tubae influxus iam sub oscitando animadvertitur, nam aëre sub illo in tubam intruso et clauso dein illius orificio male admodum audimus. Coalita aut compressa tuba, nascitur baryecoia, et serius per fluidum mucosum in tympani cavo accumulatum surditas. Tuba enim secretum quoque membranae tympani cavum obvestientis ad fauces ducit, cui perficiendo per declivem situm idonea redditur, ita ut etiam fluida per laesam myringem iniecta mox in fauces depluant.

Praeter haec officia Boerhaave (l. c. T. III. p. 215.) et Haller (l. c. p. 285.), id commodi ab ea adhuc praestari putaverunt, quod etiam sonum ad interiora organa ducat, quum animadverterint, ab infantulis aliisque hominibus, quos instinctus naturalis regit, pro sonis clarius percipiendis os aperiri. Iam vero Le Cat (Traité d. Sens Amsterd. 1744. p. 72.) monuit, acutiem sensus ore aperto adauctam non solum a soni transitu per tubam Eustachii, sed etiam a dilatatione meatus auditorii detracto paulisper processu condyloideo maxillae inferioris venire. Haec dilatatio solum in censum vocatur, ex quo celebris

Perolle (Memoires de la societè de medecine de Paris, a. 1779.) experimentum innotuit, quod nimirum horologii in oris fundum immissi sonus non perciperetur, nisi ab illo dentes aut aliae partes durae tangerentur. Minus tamen huic experimento confiderem, dum tubae ostium facile per velum pendulum adpressum clauditur, si corpus maius ore tenetur, quam accuratiori tubae considerationi et anatomiae comparatae. In homine ipso ea admodum angusta est, et velamenti mucosi, mollis causa sono propando vix idonea; in cane autem, in felium variis speciebus eius orificium rimam nonnisi perangustam sistit, et in avibus conum tuba constituit, cuius apex aperturam gerit.

Quas ob adductas causas opinio a Bressa (Reil's u. Autenrieth's Archiv f. d. Phys. B. VIII. p. 67.) proposita, vocem propriam tubae ope audiri, ulteriori refutatione non indiget, huic enim aeque non respondet.

Partium functio, quae nunc supersunt, densissimis adhunc occulta est tenebris; parum firmi de iis adseri potest.

Cum, uti supra probare studui, stapes cum membrana tympani undis advenientibus commovetur, illius basis, foramen ovale claudens et loco medio inter sacculum rotundum, alveum communem et ostio scalae vestibuli imposita, aquam in vestibulo contentam ferit, atque hanc agitat. Illius motu percellitur substantia nervi acustici, partim in sacculis vestibuli, partim in ampullis canalium semicir-

cularium pulpose expansa, partim vibratio quoque ad cochleae scalam vestibuli propagatur, et sic pro parte soni perceptio absolvitur. Prae aliis hic monuisse iuvabit, in animalibus vivis saltem totum labyrinthum fluido aquoso verisimiliter plane impletum esse, ac tum hac ex causa, cum adhuc magis, quia motus illi a sono producti celerrimi sunt, non eiusmodi undas in aqunla labyrinthi gigni, quales nostris oculis in aliis fluidis comparent, sed illius motus quoque in condensatione et extenuatione, quas ipsius aquae communis elasticitas, licet exigua, profecto admittit, consistere; istiusmodi motus autem statim, aut fere statim desinere impulsu externo quiescente. — Ad quid vero canales semicirculares? Plures construerunt theoremata, quorum antiquiora ex eo iam infirma, quia veterum harum partium cognitio manca admodum fuit. Sic putavit Valsalva (c. l. p. 98.), motus sonoros praeprimis canalis superioris et posterioris orificium commune et horizontalis minimum, utpote foramini ovali ex adverso collocata, subire, canales percurrentes zonas in iis contentas percellere, et sic auditus sensationem excitare, atque dein per orificia canalium opposita in cochleae scalam tympani progredi; canales autem variae latitudinis et longitudinis pro sonis diversae gravitatis percipiendis esse destinatos.

Le Cat (l. c. p. 59.) opinatur, aëris vibrationes per omnia canalium ostia intrantes in eorum medio sibi obviam venire et in loco occursus soni perceptionem oriri.

Quantum hae aliaeque similes coniecturae, licet ingeniosae, a veritate abludant, cuique patescit. Optimum profecto est confiteri, usum istorum canalium nos adhuc latere; plurimi tamen scriptores in eo conveniunt, quod in vestibulo et canalibus semicircularibus, aut potius solum in illo, nam in his nervi non reperiuntur, generalem soni perceptionem, in concha vero subtiliorem distinctionem locum habere. Nihilominus tamen non cum cl. Pohl (Expositio generalis anatomica organi auditus, Vindobonae 1818. p. 39.) illas partes pro cavo cochleae accessorio, sonum modo augente, haberem; occurrunt enim in animalibus, quae cochlea carent, ut iam hac ex causa illud statui nequeat; occurrunt in omnibus animalibus vertebratis, petromyzontibus exceptis, constantissimae in omnibus sunt formae, tam magna denique copia substantiae nerveae sunt provisae, ut ad praecipuas sine dubio partes referendae sint, non vero ad illas minoris momenti.

Cochlea, aut saltem illius forma ad auditum non prorsus opus esse, anatomia comparata ostendit. In avibus iam conus per laminam cartilagineam divisus, corpus simile in crocodilo et lacertis, in reliquis reptilibus atque in piscibus sacculus cum lapillis cochleae vices agere videntur. Haec animalia quoad subtiliorem sonorum distinctionem maxime inter se differe, mammalia autem omnia alia superare, suspicari saltem licet; et cum inter partes nobiliores auris cachlea adeo forma variat, eam aut organum

analogum illi distinctioni inservire, probabiliter concludebatur. Accedit praeterea, quod nervi in modo dictis organis in filamenta tenuissima diramantur, ut quae ad subtilem distinctionem aptiora videntur. De illo, quod in cochlea accidat, variae existunt sententiae. Duverney, Boerhaave, Cotunnus aliique surculos nerveos inter lamellas laminae spiralis longitudine sensim decrescentes cum chordis comparaverunt, et crediderunt, eorum brevissimos cum sonis acutissimis, longissimos cum gravissimis contremiscere. Ast nervi compagis mollis et haud elastici contremiscendo minime apti sunt, quapropter Hallerus (l. c. p. 295.) ossa cochleae et canalium semicircularium, et praecipue transversas chordas osseas laminae spiralis in tremores sonis harmonicos coniici, aestimat. Sed labyrinthi parietes tam crassi et firmi ab aqua moveri profecto nequeunt, nec laminae spiralis, quae insuper varia substantia, ossea nimirum, cartilaginea et membranacea constat, fibrae singulae oscillare possunt, nam eiusmodi vibratio partialis in lamina cohaerente legibus physicis plane contradicit. Forsitan lamina ista solummodo qua nervi velamentum, illius debitae expansioni favens, consideranda est, nam motus istius vix ad audiendum requiritur, dum nervi extrema expansio ab aqua agitata certe modo sufficiente adficitur. —

De via, qua motus sonori ad cochleam perveniant, iterum disputaverunt. Alii contenderunt, motus a sono excitatos solummodo per orificium, cu-

us ope scala vestibuli cum hoc ipso communicat, ad cochleam propagari; alii, membranam fenestrae rotundae, quae a Scarpa hac ex causa membrana tympani secundaria dicta est, contremiscere, si sonus advehitur. Illi crediderunt, hanc membranulam non a motibus sonoris feriri, quia sono advenienti ex adverso non sita est. Ast haec opinio ex falsa de radiis soni idea exorta est, undae sonorae enim ad latus quoque progrediuntur, certe itaque membrana fenestrae rotundae in commotiones, illis membranae tympani similes adigitur; quod contendere eo magis animus mihi est, cum foramen rotundum mammalium nonnullorum bullae osseae, elypticae, tympano adnexae focum quasi constituere mihi videtur, in quo omnes undae sonorae reflexae concentrarentur. Illud foramen autem, quod eundem plane situm occupat, quem in helice pomatia apertura tenet, fortasse hic collocatum esse debuit, ut motus membranae tympani secundariae et aqnulae in cochlea secundum scalarum decursum propagari possent.

Qui e contrario, auditum a sola membranae fenestrae rotundae per sonum excitata vibratione dependere, censent, quomodo probarent, ab undis sonoris, myringem transeuntibus, hanc immotam manere, altera membranula commota? Minimus autem membranae tympani motus, per stapedem aquae labyrintho impertitus sensationem cieat necesse est, cum hoc cavum nervea substantia sit plenum. Concedendum tamen est, maioris momenti esse scalam

tympani, et huic non alias forsan communicari vibrationes, quam illas membranae tympani secundariae, quia plures nervi in ampliore scala inferiori diramantur, atque ii a tenuiori pagina laminae spiralis obteguntur. — Profecto ergo, uti plures iam docuerunt, per utramque viam, et per foramen ovale, et per rotundum labyrintho vibrationes communicantur, per illud praeprimis vestibulo; et scalae vestibuli, per hoc scalae tympani; et quum utraque fenestra ab apice cochleae aeque longe distat, sub occursu utriusque motus in scypho Vieussenii quies forsan intrat, et hoc modo aquulae vibratio continuata impeditur, si tale quid revera opus esset. Videtur etiam semper aequalis utrique membranae tympani esse tensio; tensa enim musculorum ope myringe, per labyrinthi fluidum a stapede compressum tenditur quoque membrana fenestrae rotundae. Sub nimia autem aquae compressione, uti Cotunni (de aquaeductibus auris humanae p. 127) credit, pars superflua per aquaeductus ab eo detectos, derivatur; de qua re tamen dubitare licet, cum in canalibus istis exigui diametris, ut in tubulis capillaribus, aqua secundum leges hydrostaticas defluere vix possit, ii ipsi autem canales verisimiliter vasis absorbentibus adnumerandi sint.

Ex omnibus modo dictis elucet, quot obstacula partium internarum functionem generatim modo disquirenti sese opponant, et quam parum firmi edici queat; qui vero moliretur indagare, cur sacculi vestibuli, cur tres canales semicirculares adsint, cur

uperioris extremitas posterior, posterioris anterior n canalem communem uniantur, cur horum alia os-ia, et horizontalis seu externi anterius ad ampullas ntumescant, cuinam fini cochleae peculiaris forma imiliaque inserviant; oleum et operam perderet. —

Superest tandem, ut eruatur, an adhuc alia via oraeter descriptam sonum percipere valeamus. Sunt, qui causam melioris auditus in nonnullis gravitate uditus laborantibus, si vox versus dentes denudatos aut in aliis versus occiput, genam aut aliam capitis partem dirigitur ad nervum facialem et praeprimis ad chordam tympani retulerunt. Sed hoc re vera nihil aliud esset, quam soni perceptio illius nervi ope, sensationis transitus enim a nervo faciali ad acusticum per neurilema concedi minime potest. Quomodo autem nervus, qui totus, et cuius singula illa a firmis membranis obvolvuntur, a partibus mollibus obtectus, nullaque organisatione pro sono excipiendo instructus, quomodo, inquam, hic nervus sonum percipere valeret?

Omnes itaque illae observationes, quibus fides habenda, ad soni propagationem per ossa ad auditus organon referendae sunt. Notum quoque est, nos melius audire, si baculus, corpori sonanti impositus dentibus corripitur, aut aliis capitis partibus, parum obtectis admovetur. Verisimiliter hoc nonnisi de capitis ossibus contendere fas est, cum haec acuratius invicem per suturas, alia autem per articulationes, interpositis partibus mollibus sono propagando non idoneis, coniuncta sunt. Si enim

horologium et manum meam ita obtexi, ut illius sonitum non audirem, cui simile periculum Autenrieth et Kerner (Reil's und Authenrieth's Archiv f. d. Phys., Bd. IX, p. 319) cum contrario successu instituerunt, nunquam quoque sonitum horologii percepi, eo digiti articulationi aut ossibus metacarpi adpresso.

Plures immediatum soni per ossa propagationem ad nervum acusticum assumpserunt, et credidit cl. Scarpa, (Anatomicae disquisitiones de auditu et olfactu Ticini 1789, p. 62) canales semicirculares huic officio praeesse, cui sententiae Autenrieth et Kerner (l. c. p. 362) addiderunt, eos canales simul distinguendae soni directioni aptissimos esse, cum quisque in alia directione situs sit, ita ut quasi cubi latera tria efforment. Prae aliis vero hic interrogare licebit, an eadem sensatio prodire possit, si nervus alio loco atque alio modo afficitur? Quod cum vix aliquis affirmaret, statuendum etiam est, undas sonoras per ossa propagatas eatenus modo soni sensum provocare, quatenus aut myringem, aut stapedis basin et membranam fenestrae rotundae praetensam in similes conjiciunt motus, quales a sono per meatum auditorium adveniente excitantur. Ex hoc sequitur, illos modo surdos sonum percipere, si caput eorum per baculum cum corpore sonante coniungitur, in quibus partes, quarum vibratio ad audiendum plane necessaria, non penitus destructae sunt; et revera credunt, in illis nonnisi cophosin esse insanabilem, qui et ratione

odo dicta nihil audiant. Quod vero Autenrieth Kerner pro illa sententia adducunt, canales ni-irum semicirculares a firmissima ubicunque mate-i in omnibus fere mammalibus inclusa esse, magis ofecto, uti cl. Treviranus (l. c. p. 409) summo re iudicat, contra eorum opinionem, quam pro a pugnat. Jam dudum ista canales et cochleam rcumdans substantia cum marmore comparaverunt, un autem aegerrimum esse soni conductorem, per-lgatum est; atque a vero vix abhorret, partem trosam ossis temporum et quoad hanc indolem rmori esse similem, ac eam non solum pro tutela gano auditus additam esse, nam tantae in intima pitis regione vix opus fuisset, et pro hac subtan-communis ossium structurae suffecisset, sed etiam ex causa, ne tremores a sono quocunque exci-i ad immediatam auditus sedem alia via, quam stinata penetrarent, et claram soni perceptionem barent. Hanc ob rationem in volucribus materia ngiosa, aeque male sonum propagans labyrinthum gere videtur, et haud facilius undae sonorae ca-ibus in plurimis piscibus per cerebrum ipsum ad-erentur, nam in plurimis a cranii cavitate per tilagineam aut osseam massam separati non sunt.

Soni varietates.

Descripta pro viribus ratione, qua vibrationes orae nervo sentienti advehuntur, ad soni varie-s illarumque causas explicandas transgredior. d autem, ut explicationes melius intelligantur,

praemittam, soni sensationem, quamvis una mod
nobis videatur, simplicem tamen non esse, sed re-
vera duplicem, dum variae soni proprietates in va-
riis organi partibus, uti probabile est, atque a va
riis nervi ramulis, vix eodem modo adfectis, per
sentiantur. Hae autem sensationes, quia eodem plan
temporis momento et nunquam seiunctae a nobis per
cipiuntur, unicam quasi constituunt. Rationem praeci-
puam, ab experientia suppeditatam, qua suffultus han
opinionem proferre audeo, infra exponam, nunc au
tem statim incipiam perscrutari, quomodo soni di
versae proprietates, et in quo organo praeprimis
an in cochlea, utrum in vestibulo harum singul
percipiantur.

Soni robur proxime ab aëris (aut generatin
medii sonum propagantis) condensatione et celeri
tate singularum particularum in undis sonoris de
pendet. Quo maiores hae sunt, eo fortius utraqu
tympani membrana percellitur, eo maiores utrius
que vibrationes oriuntur, eo intensius itaque ner
vus adficitur.

Corpus sonans, quod sonum acutum edit, plu
res in eodem tempore oscillationes facit, qua
aliud gravem edens. Hisce oscillationibus numeru
undarum sonorarum, huic autem numerus vibratio
num membranae tympani et ossiculorum responde
Basis stapedis quavis unda semel in vestibulu
premitur et retrahitur, et quo pluries hoc certo tem
poris intervallo repetitur, eo acutiorem nos sentimu
sonum. — Corpora gravius sonantia ob lentiore

otum aërem non multum condensare valent, ideo-
ue soni debiliores redduntur, quamobrem non
nplius percipiuntur, si nimis profundi sunt.
ui auditu magis pollet, gravem itaque sonum au-
ire adhuc potest, qui alteri perceptibile non est.—
um membrana fenestrae rotundae quoque ad sonos
uoad gravitatem diftinguendos confert? Pro ma-
ima saltem parte a myringe hoc absolvi mihi vi-
etur, ut quae magnitudine maiores vibrationes per-
ntitur; et forsan ad soni distinctionem quoad ro-
ur et gravitatem pulposa nervi in vestibulo expan-
o, facilius maioribus quoque impressionibus cedens,
otior est. Ni fallor illae proprietates soni genera-
ores quoque sunt, ab hominibus animalibusque for-
tan omnibus, auditus organis instructis, facilius ani-
advertendae. Subtilior certe est sonorum distinctio
tione indolis peculiaris, et fortasse nonnisi hac
ectata animalia inter se differunt. —

Causa peculiarium modificationum soni a phy-
cen excolentibus haudquaquam uti illae aliarum
oprietatum extra omnem dubitationem positae sunt.
oni differentiam a strepitu in eo ponunt, (Chladni
koustik Leipzig 1802 p. 59) quod ille a corpore
oducatur, cuius partes, regulariter divisae, aequa-
liter et eodem plane temporis momento vibrant,
c autem oriatur, si motus oscillatorii tempore al-
sque rationibus inaequales sunt. Haec explicatio
t iusta et sat facilis, et non difficile ad auditum
plicatur; longe difficilius aliae modificationes et
ticulationes, e varia corporum sonantium materia

profluentes explicantur. Diversa materiae cohaesio, elasticitas, structura causam remotam, ut ita dicam, sistunt, proximam autem in minoribus corporis sonantis motibus, verisimiliter obtinentibus quaererem. Si enim ex tabula vitrea, in situ horizontali aquae strato obtecta, sonus elicitur, (conf. Baumgartner's Naturlehre Wien 1826 p. 216) in fluido rete subtilissimum apparet probans, praeter maiores vibrationes, quas figurae sonorae Chladnianae indicant, minores àdhuc adesse. Vix dubitare licet, similes minores motus in chordis tensis cunctisque corporibus sonantibus alius formae, sicuti in tabulis obtinere, eosque intime cum supradictis materiae proprietatibus cohaerere. Profecto hae oscillationes secundi quasi gradus in aëre vicino, ut in aqua superiacente motus provocant, qui quoque ad aurem propagantur. Quamvis autem hi minores aëris motus membranam tympani proprie sic dictam primo probabiliter adficiant, in ea tamen minores, partiales vibrationes excitabunt, quae ossiculis ideoque et vestibulo communicari nequeunt. Excipiet ergo illos motus secundi gradus nonnisi membrana tympani secundaria, ob tenuitatem suam minimarum oscillationum optime capax, et dum nervi cochleae omnium illius motuum participes redduntur, hoc modo verisimiliter ab iis sonorum distinctio quoad peculiaritatem absolvitur. Haec ergo esset subtilior distinctio sonorum, ad quam iam dudum scriptores cochleam aptissimam censuerunt, quod etiam supra, quantum fieri potuit, demonstrabatur.

Observatio aliqua, cuius iam mentionem feci, pro parte saltem probare mihi videtur, istius modi sonorum distinctionem in altera modo labyrinthi parte peragi. Enarrat nempe Saissy, (Dictionaire des sciences medic. T. 38 p. 117) iuvenem auditu laborasse, eumque tormenti explosionem, tonitru, horologium auriculae approximatum, quidquod vocem fortem percepisse, nunquam vero horum sonorum peculiares modificationes. Repetebat imo vocem auditam, sed sonum non articulavit. Saissy suspicatur, aut membranae fenestrae rotundae rupturam, aut stapedis ex ovali decessum qua causam huic vitio subfuisse; illa optime cum theoria conveniret, alteram autem semper surditatem plenariam insequi dicitur.

Ast si etiam uni sono cum omnibus proprietatibus percipiendo simplex organum suffecisset, vix tamen tam multi, quos nos simul percipere valemus, bene distingui potuissent, nam unius membranae vibratio tum nimis multiplex esse debuisset. Plures undae sonorae, uti physices docet, sin alia altera impediatur, per aërem progredi possunt, et non difficile igitur comprehenditur, quomodo in tympani membranas agant, nam et earum motus alius per alium vix turbabitur. Cum v. myrinx a sono graviori movetur, superveniens acutior, quocunque loco eam feriat, sit ea in situ quietis, sit ad unum alterumve latus protrusa, in vibrationem sibi correspondentem coniiciet, et sic per plures sonos vibratio maxime composita, semper

vero per stapedem labyrintho communicata, oriri potest. Simile quid, quamvis hoc tam bene perspici non possit, verisimiliter de minoribus aëris undis, ad membranam secundariam tendentibus valet.

Corporis sonantis distantiam haudquaquam immediate sentimus, sed ex robore diverso soni nobis alias noti diiudicamus, experientia edocti, illius robur eo magis augeri, quo minus corpus sonans a nobis distat. Facile in his iudiciis decipi possumus; ventriloqui sint exemplo.

Nec soni directionem immediate animadvertimus, sed solummodo aestimamus. Hoc ex eo iam concludi potest, quod undae sonorae in aure et meatu auditorio externo modo multiplici reflectuntur. Dum autem auricula una altera utplurimum magis sono obversa est, ex inaquali aurium adfectione conficimus, quanam e regione adveniant undae sonorae, atque hanc adhuc accuratius exploramus, si auriculam unam sic vertimus, ut sonus quam fortissimam in ea sensationem cieat. Modo dictum Venturi (Voigt's Magazin für Naturkunde B. II, St. 1) periculis probavit. Si scilicet aliquis altera aure obstructa et clausis oculis eundem plane servat situm, nec caput movet, sonos, quocunque loco excitentur, e regione auris apertae advehi credit; quamprimum autem caput convertit, soni veram directionem animadvertit.

Auditus utilitas.

Quid dicam de utilitate huius sensus nobilissimi? Notum omnibus est, quantum faciat in vita humana, quantum suavis nobis prabeat. Reddit nos certiores de plurimis, quae in aëre accidunt; pericula nos edocet, quae minantur; fons est inexplebilis oblectationum mirificarum. Per illum murmur rivulorum, zephyri susurrum, cöli fragorem audimus, philomelae melodia oblectamur. Musices harmoniae placant animum irritatum, sedant dolores. Atque tandem auditu nititur loquela, hoc cöli donum praestantissimum, animum animo, mentem mente coniungens.

Vita.

Ego Siegbertus Reymann, more romano catholicus, anno MDCCCVIII. Neostadii in lucem editus, Deo benigniter volente, ad hoc usque tempus patre Joanne Reymann, medicinae Doctore in dicto Silesiae superioris oppidulo, matre Charlotta, cui nomen paterculum de Gilgenheimb, usus sum.

Primis litteris imbutus Nissam petii, et in Gymnasio regio catholico ibi florente per octo annos studia exercui. Inde MDCCCXXV. maturitatis testimonio dimissus, Viennam profectus et civibus Universitatis literariae adscriptus, per annos duos sequentes habui praeceptores.:

Ill A. de Scheerer in zoologia et mineralogia; Ill. lib. Bar. Jacquin in botanice et chemia; Ill. Mayer in anatomia; Ill. Czermack in physiologia; Ill. Ph. C. Hartmann in pathologia et therapia generali, pharmacologia nec non in arte formulas medicas concinandi; Ill. Löwenek in nosologia chirurgica; Ill. Carabelli in medicina dentaria.

Relicta Vienna Vratislaviam me contuli, et a Ill. L. Ch. Treviranо, t. t. Rectore Magnifico inter cives academicos receptus sum, nomen apud Ill. Purkinie, t. t. facultatis medicae Decanum spectabilem professus. Ibi

Ill. Klose therapiam haemorrhagiarum; Ill. Otto anotamiam pathologicam et sectionem forensem; Ill. Seerig pathologiam et therapiam morborum chirurgicorum, artem fascias rite adplicandi et doctrinam de instrumentis chirurgicis; Ill. Betschler artem obstetriciam et akiurgiam; exp. D. J. Remer doctrinam de morbis syphiliticis; Ill. Wendt therapiam morborum et acutorum et chronicorum et infantum, ac doctrinam de thermis et fontibus medicatis Germaniae me docuerunt.

Praeterea examinatoriis Ill. Seerig de chirurgia et Ill. Fischer de chemia interfui. —

Per annum in clinico medico Ill. Remer; per semestre Ill. Benedict in chirurgico; et Ill. Betschler in obstetricio duces mihi fuerunt.

Post annum Vratislavia discessi, et Berolini ab Ill. Klenze Rectore Magnifico in numerum civium academicorum, et ab Ill. Bartels, Decano maxime spectabili gratiosi ordinis medici in numerum studiosorum medicinae adscitus sum.

Hic mihi ill. Bartels exercitationibus clinicis medicis, generosissimus de Graefe et ill. Rust chirurgicis, ill. Kluge praelectionibus clinicis de morbis syphiliticis atque ill. Jüngken praelectionibus de morbis oculi interesse concesserunt.

Omnibus a prima pueritia praeceptoribus meis, quorum opera et benevolentia eousque pervenire mihi contigit, ut, examinibus coram facultate medica superatis, sperare mihi liceat, me defensa hacce dissertatione summos in medicina et chirurgia honores impetratu-

rum esse, ex intimo animo gratias ago quam maximas, eosque rogo iterumque rogo, ut has mei studii primitias, quam parvi quoque aestimandas, animi hilaritate, qua maiori possunt, dignentur.

Theses.

I.

Hepar organis purgatoriis adnumerandum.

II.

Evacuationes criticae saepius morbi productum, [n]iam causam sistunt.

III

Dysenteria nil nisi inflammatio intestini recti

IV.

Praestat, ulcera syphilitica per interna nonnisi [sa]nare remedia.